

Вызванные при просмотре эмоции были практически одинаковыми у всех испытуемых. Так, видео катастрофы вызвало страх, боль, горечь, неприязнь, отвращение. Видео свадьбы - радость, доброту, нежность, симпатию.

Медики советуют не попадать под влияние негативных эмоций и мыслей, однако при современном ритме жизни от переживаний и стрессов уберечь себя практически невозможно. Результаты экспериментов подтвердили, что отрицательные эмоции негативно воздействуют на организм и здоровье человека, что на ГРВ-снимках отразилось в снижении энергетического потенциала, то есть в значительном уменьшении площади и яркости свечения. Повышение при этом коэффициента активации, отражающего уровень психического состояния человека, свидетельствует о внутреннем беспокойстве, тревожности.

Видео свадьбы, вызвавшее эмоции радости, положительно повлияло на здоровье испытуемых, что сказалось в усилении энергетического потенциала: увеличилась площадь и яркость свечения. Анализ диаграммы распределения энергии по системам и органам выявил заметное повышение энергии в сердечнососудистой системе. Психологи утверждают, что чувство рождает энергию. И мы экспериментально наблюдаем, как чувство радости вызывает большой прилив сил и усиление энергетического потенциала.

Данные предварительные исследования позволили сделать важный вывод о влиянии эмоций на энергетический потенциал человека и возможность изучения данного влияния методом газоразрядной визуализации на приборе ГРВ-Камера.

Библиографический список

1. Воздействие эмоций на организм. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.scorcher.ru/neuro/stress/stress.php>
2. Kirlionics Technologies I N T E R N A T I O N A L [Электронный ресурс]: URL: <http://www.ktispsb.ru/index.htm>

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ПОДОГРЕВА ЛОМА ДЛЯ ДУГОВОЙ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ

Тихонов А.В., Каблукова М.С., Агапитов Е.Б.

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова

Предварительный подогрев лома на сегодняшний день осуществляется по трем основным схемам: это конвейерный нагрев, нагрев в шахтных подогревателях и нагрев в загрузочных корзинах. Мировой опыт эксплуатации этих вариантов нагрева позволяет рассмотреть достоинства и недостатки каждого.

Конвейерный нагрев. Представлен процессом Consteel, который предполагает высокотемпературный нагрев лома теплотой отходящих дымовых газов, и теплотой, вносимой газоокислородными горелками. В этой технологии реализована неэффективная схема теплообмена при противоточном движении дымовых газов и металлического лома, обусловленная тем, что теплообмен главным образом происходит только в верхних слоях загрузки металлического лома, не обеспечивая при этом проникновение газа-теплоносителя вглубь слоя, толщина которого может достигать 1 м. Тепловой к.п.д. нагрева не превышает 20 %. Те-

плопередача излучением от кладки происходит также неэффективно, т.к. куски верхнего слоя загрузки экранируют куски, расположенные ниже. Из-за высокой разницы между температурами верхнего слоя лома и слоями лома, находящимися глубже, корректно оценить среднемассовую температуру нагрева не представляется возможным. Технология нагрева лома в процессе Consteel требует существенной доработки.

Нагрев в шахтных подогревателях. Теплообмен в шахтных подогревателях происходит с большей эффективностью, нежели при конвейерном нагреве за счет того, что высокотемпературный газ проходит сквозь весь слой металлического лома. Температура газа падает с 1600 °С до 300...350 °С, что свидетельствует об эффективности происходящего нагрева. Среднемассовая температура подогрева лома лежит в пределах 700...850 °С. Основной проблемой шахтных подогревателей является несоблюдение норм по выбросам токсичных веществ, которые образуются в результате тления органических примесей, входящих в состав лома. Мероприятия, направленные на уменьшения содержания токсичных веществ, требуют значительных экономических затрат, которые порой сводят на нет экономическую эффективность всего предварительного подогрева.

Нагрев в загрузочных корзинах. Схема теплообмена в загрузочных корзинах мало чем отличается от нагрева в шахтных подогревателях. Главным отличием является более низкая температура газа-теплоносителя, чем в шахтных подогревателях и составляет 800...1100 °С и, как следствие, более низкая среднемассовая температура нагрева 350...450 °С. Недостатком также является высокое содержание токсичных веществ в отходящих газах.

Температурный уровень экономически оправданного подогрева лома до сих пор является дискуссионным. Тем не менее, можно сформулировать ряд технологических требований, которые предъявляются к процессу нагрева.

1. Создание условий качественного теплообмена, при котором достигаются: среднемассовая температура подогрева лома – 800...900 °С и время нагрева, не превышающее время основного технологического процесса плавления стали в дуговой печи, т.к. подогрев лома должен протекать параллельно с процессом выплавки стали.

Условия качественного теплообмена трудно реализовать в основном из-за того, что обрабатываемый материал имеет сложную форму. Внешний теплообмен характеризуется довольно низкими коэффициентами теплоотдачи, а внутренний теплообмен – высоким термическим сопротивлением по объему нагреваемого материала.

2. Экологичность процесса. Содержащиеся в металлическом ломе органические примеси в процессе нагрева являются источником токсичных выбросов – диоксинов и фуранов. Современные экологические нормы по содержанию этих веществ в атмосферных выбросах составляют 10^{-10} г/м³. Основным способом решения этой проблемы является дожигание отходящих дымовых газов при температуре 1200 °С в течение не менее 2 с, затем охлаждение газа перед стадией пылеулавливания до температуры порядка 100 °С [1].

3. Экономическая эффективность. Процесс подогрева лома должен быть экономически целесообразным. Стоимость энергетических ресурсов, используемых для подогрева лома, должна быть ниже затрат на электроэнергию, используемую для нагрева лома до температур подогрева в дуговой печи.

Анализ мирового опыта эксплуатации установок для предварительного подогрева лома показал, что соблюдение на практике всех вышеперечисленных требований в одном устройстве является нерешаемой задачей.

Установки, главным преимуществом которых являлось эффективное теплоусвоение, не соответствовали экологическим нормам по содержанию токсичных веществ в атмосферных выбросах. С другой стороны, решение экологических проблем, требующих денежных затрат на дополнительное топливо для дожигания вредных веществ в дымовых газах, ухудшает экономику плавки [2]. Современные дуговые печи нового поколения, например печи Simetalis EAF Ultimate, конструируются без систем предварительного подогрева лома, ввиду их нецелесообразности [3].

Таким образом, основным недостатком процесса традиционного подогрева лома является образование вредных летучих веществ, которое можно устранить при низкотемпературном подогреве, подогревая лом до температур порядка 200 °С. При этом можно исключить процесс возгона органических примесей и решить ряд следующих задач:

- произвести просушивание металлолома, что позволит уменьшить взрывоопасность загрузки шихты на «болото»;
- снизить на 40-50 кВт·ч/т расход электроэнергии [4].

Просушивание лома в зимний период времени является довольно важной задачей. Лом в местах его сортировки складывается на территории под открытым небом, что ненароком способствует попаданию в лом льда и снега. При загрузке лома с примесью льда и снега в дуговую печь на «болото» происходят сильные взрывы, из-за которых происходят выбросы жидкого металла наружу в цех, что неблагоприятно сказывается на безопасности рабочего персонала. Также сильные взрывы в дуговой печи вызывают разрушение футеровки, что уменьшает срок ее службы.

Для оценки эффективности подогрева лома до температуры 200 °С предлагается использовать любой возможный газ-теплоноситель, температура которого составляет примерно 250 °С.

Таким образом, из всего вышесказанного можно сделать вывод, что низкотемпературный подогрев металлического лома является эффективным, т.к. решаются технологические проблемы, связанные с взрывоопасностью загрузки лома в печь; подогрев позволяет экономить электроэнергию на выплавку стали, и низкотемпературный нагрев соответствует экологическим нормам по выбросу вредных веществ в атмосферу.

Библиографический список

1. Изучение образования и удаления диоксинов при подогреве лома / И. Суми, Ё. Огаки, К. Ямода и др., пер. с яп. А.Н. Косников. М.: Черметинформация, 2001.
2. Тулуевский Ю.Н., Зинуров И.Ю. Инновации для дуговых сталеплавильных печей: Научные основы выбора. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. 347 с.

3. «Ultimate» – новое решение в области электросталеплавильного производства / У. Вильхельм, М. Хайн, В. Райле, М. Абель, Р. Шютт // Электрометаллургия. 2010. № 1.
4. Егоров А.В. Современная дуговая сталеплавильная печь // Сборник статей научно-технической конференции, посвященной 100-летию М.А. Глинкова. Екатеринбург, 2006.

К РАСЧЕТУ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В ПОДЗЕМНО ПРОЛОЖЕННЫХ ГАЗОХОДАХ ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ УСТАНОВОК

*Торошина Д.А., Хворенков Д.А., Варфоломеева О.И.
Ижевский государственный технический университет, tguug@istu.ru*

Элементы систем газового тракта теплогенерирующих установок работают под воздействием агрессивных факторов, вызванных особыми условиями эксплуатации. Высокая влажность продуктов сгорания, наличие в них серосодержащих соединений, контакт с холодными поверхностями приводит к низкотемпературной коррозии конструкций газоходов. Низкотемпературная коррозия может привести к возникновению аварийных ситуаций, разрушению конструкций. Ситуация усугубляется отсутствием мероприятий по отводу конденсата в газоходах.

Расчет температурного поля в подземно проложенных газоходах в грунте позволит выявить наличие процесса конденсатообразования, оценить величину тепловых потерь в грунт и разработать мероприятия, позволяющие реализовать сухой режим эксплуатации газоходов системы дымоудаления.

Рассматривается подземно проложенный участок газохода с размерами поперечного сечения $1,0 \times 0,6$ м и длиной 7,5 м, проложенный на глубине 0,5 м до верха газохода.

Расчет температурного поля осуществляется численно с помощью вычислительного программного комплекса FlowVision. Решалась сопряженная задача теплообмена от продуктов сгорания в грунт. Расчетные области приведены на рис. 1.

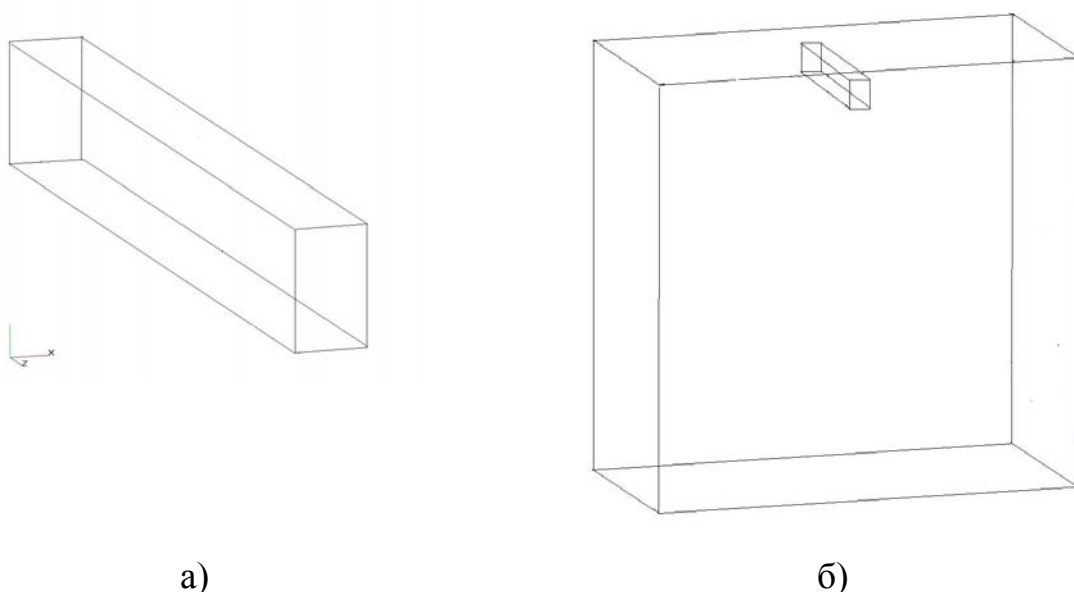


Рис. 1. Расчетные области: а) область течения продуктов сгорания; б) грунт